

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-244366

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月11日

G 11 B 19/02

B-7627-5D

審査請求 未請求 発明の頁 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 磁気記録再生方式

⑮ 特 願 昭62-120747

⑯ 出 願 昭62(1987)3月30日

⑰ 特 願 昭62-79190の分割

⑱ 発 明 者 横 澤 清 一 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオニア株式会社所沢工場内

⑲ 出 願 人 バイオニア株式会社 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 稲本 義雄

RECEIVED

APR 18 2003

Technology Center 2600

明 細 書

1. 発明の名称

磁気記録再生方式

2. 特許請求の範囲

記録モードが入力されたとき記録信号を記録する前に、又は記録モード時においてポーズモード若しくは停止モードが入力されたとき前ポーズモード又は停止モードを実行する前に、0レベルに相当するPCMオーディオ信号を所定フレーム記録し、その記録が終了した後、前記録信号の記録を開始するか又は前ポーズモード若しくは停止モードを設定することを特徴とする磁気記録再生方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はR-DATに代換される磁気記録再生装置に用いて好適な磁気記録再生方式に関する。

(発明の概要)

本発明においては記録信号を記録する直前、又は記録モード時にポーズモード又は停止モードを

実行する直前に、0レベルに相当するPCMオーディオ信号が所定フレーム自動的に記録される。

(従来の技術)

R-DATにおいては相互に180度回転した1対の回転ヘッドA、Bが巻回された回転ドラムに対して磁気テープが略90度巻回されて信号が記録再生される。90度の角度に対応するトラックの略中央にはPCMオーディオ信号(PCM)が、またその前後にはサブコード信号(SUB-1、SUB-2)が、各々記録される。さらにサブコード信号とPCMオーディオ信号との間にはトラックング用の信号f、乃至f。(ATF信号)が記録される。f、はパイロット信号(130KHz)、f、は回転ヘッドAがトレースするトラック(トラックA)の同期信号(522KHz)、f、は回転ヘッドAと異なるアジマス回転ヘッドBがトレースするトラック(トラックB)の同期信号(784KHz)、f、は消去信号(1.5MHz)である。トラックングエラー信号は、同期信号f、又はf、検出時に右トラックから再生される(クロスト

ク成分)パイロット信号 f_1 と、検出後所定時間経過したとき左トラックから再生される(クロストーク成分)パイロット信号 f_2 とのレベル差から生成される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ところで記録されるオーディオ信号はデジタル化(PCM化)され、誤り訂正符号の付加、インターリーブ等の処理がなされるので、一旦メモリに記憶される。その結果所定のオーディオ信号の記録を一旦中止した後、別のオーディオ信号を続けて記録すると、信号が混合され、つなぎ目の部分においてノイズが発生するおそれがある。

そこで本発明はつなぎ目の部分においてノイズが発生するのを防止するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は磁気記録再生方式において、記録モードが入力されたとき記録信号を記録する前に、又は記録モード時においてポーズモード若しくは停止モードが入力されたときポーズモード又は停止モードを実行する前に、0レベルに相当するPCM

Mオーディオ信号を所定フレーム記録し、その記録が終了した後、記録信号の記録を開始するか又はポーズモード若しくは停止モードを設定することを特徴とする。

〔作用〕

記録モードが入力されたとき、記録信号が記録される前に、0レベルに相当するPCMオーディオ信号が所定フレーム自動的に記録される。記録信号の記録はその後実行される。あるいはまた記録モード時においてポーズモード又は停止モードが入力されたとき、ポーズモード又は停止モードが実行される前に、0レベルに相当するPCMオーディオ信号が所定フレーム自動的に記録される。ポーズモード又は停止モードはこの記録が終了した後実行される。

〔実施例〕

第1図は本発明の磁気記録再生装置をR-DATに応用した場合のブロック図である。各種のスイッチ、鉤等を有する入力手段41を操作することにより、所定のモードを入力することができる。

マイクロコンピュータ等よりなる制御回路40は入力手段41からの入力に対応して各回路、手段等を制御し、所定の動作(例えば記録モード)を実行させる。

水晶発振回路等よりなる発振回路9が出力するクロックは発生回路10を含む種々の回路に供給される。発生回路10はクロックに同期して所定周波数の基準信号を発生する。第1の周波数の基準信号はサーボ回路6に、第2の周波数の基準信号はスイッチ12を介してサーボ回路8に、各々入力される。回転ドラム1の回転に同期して発生されるPG信号は検出回路17により検出され、その検出信号がサーボ回路6に入力される。サーボ回路6にはまたPG信号も入力されている。サーボ回路6はこれら位相サーボ用及び周波数サーボ用の信号と基準信号とを比較し、その誤差信号に対応して回転ドラム1の回転を制御している。記録モード時スイッチ12は接点R側に切り換えられているので、サーボ回路8は入力される基準信号に対応してキャプスタン5を所定の速度で回

転させる。磁気テープ2のリール3、4の回転はサーボ回路7により制御される。エンコーダ16により8/10変調、誤り訂正符号の付加等の必要な処理が施された記録信号(デジタルデータ、サブコードデータ等)は増幅回路14により増幅され、記録時接点R側に切り換えられるスイッチ11を介して回転ヘッドA、Bに供給される。ATF信号も同様にして増幅回路14、スイッチ11を介して回転ヘッドA、Bに供給される。生成回路18は検出回路17の出力に同期して、回転ヘッドA、Bを切り換えるヘッドスイッチングパルス(HSWP)を生成、出力する。増幅回路14はこのヘッドスイッチングパルスに制御され、その出力を回転ヘッドAとBに交互に供給する。

このようにしてPCMデジタルデータ、サブコード、ATF信号等が磁気テープ2上の傾斜トラックに記録される。

再生モードが入力されたときスイッチ11は接点P側に切り換えられる。従って回転ヘッドA、Bがトラックをトレースしたとき出力する再生信

号がスイッチ11を介して増幅回路13に入力される。増幅回路13により増幅された信号はデコーダ15に出力される。デコーダ15において8/10復調、誤り訂正、誤りの検出等の処理がなされた信号はD/A変換された後、図示せぬスピーカ等に出力される。

イコライザ29は増幅回路13の出力のうち同期信号 f_0 、 f_1 の成分を強調する。ゼロクロス検出回路30はイコライザ29の出力のゼロクロスを検出し、信号をパルス化して検出回路31に供給する。検出回路31はヘッドスイッチングパルスを基盤にして、回転ヘッドAが磁気テープをトレースしているタイミングの場合同期信号 f_0 と同一周期の信号が入力されたとき(同期信号 f_0 を検出したとき)、また回転ヘッドBが磁気テープをトレースしているタイミングの場合同期信号 f_1 と同一周期の信号が入力されたとき(同期信号 f_1 を検出したとき)、入力信号のエッジに対応した検出パルスをタイミング信号発生回路32に出力するとともに、サンプルホールド回路21にサン

プルパルスSP1を出力する。タイミング信号発生回路32は検出回路31より出力が得せられた後クロックを所定数カウントしたとき(サンプルパルスSP1が発生されたときから2ブロック後)サンプルパルスSP2を発生する。このサンプルパルスSP2によりフラッグ回路33がセットされる。フラッグ回路33は制御回路40に出力を発生したとき、直ちにクリアされる。

バンドパスフィルタ19は増幅回路13の出力からパイロット信号 f_1 の成分を分離する。バンドパスフィルタ19の出力は検波回路20に入力され、そのエンベロープが検波される。サンプルホールド回路21はサンプルパルスSP1のタイミングにおいて検波回路20の出力をサンプリングし、ホールドする。サンプルホールド回路21の出力と検波回路20の出力が差動増幅回路22に入力され、その差が演算される。サンプルホールド回路23はサンプルパルスSP2のタイミングにおいて差動増幅回路22の出力をサンプリングし、ホールドする。結果的にサンプルホールド

回路23は、サンプルパルスSP1とSP2のタイミングにおける検波回路20の出力の差、すなわちトラッキングエラー信号を生成、出力する。トラッキングエラー信号はスイッチ12を介してサーボ回路8に入力される。サーボ回路8はトラッキングエラー信号に対応してキャプスタン5の回転を制御する。その結果回転ヘッドA、Bのトラッキング状態が制御される。

アフターレコーディングモードが入力されたとき、スイッチ11はATF記録領域において検点P側に、PCM記録領域(PCM信号をアフターレコーディングするとき)又はサブコード記録領域(サブコード信号を記録するとき)において検点R側に、各々切り換えられる。

すなわち制御回路40は記録モード時同期0の信号を、また再生モード時(アフターレコーディングモード時を含む)同期1の信号をスイッチ12に供給する。この信号がインバータ42により反転され、オアゲート43を介してスイッチ11に供給され、スイッチ11は同期0が供給された

とき検点P側に、同期1が供給されたとき検点R側に切り換えられる。アフターレコーディングモード時制御回路40からはインバータ42、オアゲート43を介して同期0の信号が入力されるが、タイミング信号発生回路38がアフターレコーディングする記録信号に対応する領域の区間オアゲート43を介して同期1の信号を入力するので、その間スイッチ11は検点R側に切り換えられる。

タイミング信号発生回路38は所定のタイミング信号を発生するため、次のように制御されている。すなわち検出回路17がPG信号を検出したとき、イニシャルカウンタ35はクロックのカウントを開始する。カウント値が所定値になったときフラッグ回路36がセットされ、検出回路34が動作状態とされる。検出回路34は増幅回路13が出力するRF信号を監視し、回転ヘッドA、Bの磁気テープへのタッチを検出する。検出回路34が磁気テープへのタッチを検出したときカウンタ37が動作状態とされ、タイミング信号発生回路32の出力に同期してクロックのカウントを

開始し、そのカウント値に対応した信号をタイミング信号発生回路38に出力している。タイミング信号発生回路38はカウント値が所定値に達したとき、必要なタイミングパルスが発生することになる。例えばATF1領域においてタイミング信号発生回路32が所定のタイミングでパルスを出力したときからのカウント値が所定値になったとき、カウンタ37はPCM記録領域に記録するデータのセット開始点を示すタイミング信号をタイミング信号発生回路38に発生させ、エンコーダ16、制御回路40等に出力させる。またタイミング信号発生回路32がATF2領域においてパルスが発生したときからのカウント値が所定値になったとき、カウンタ37はサブコード2の記録再生のためのタイミング信号をタイミング信号発生回路38に発生させる。またこのときタイミング信号発生回路32が出力するパルスに同期してカウンタ39がクロックのカウントを開始する。カウンタ39は次のトラックのサブコード1の位置に対応するタイミングでタイミング信号発生回

路38に信号を出力する。このときタイミング信号発生回路38はサブコード1のタイミング信号を発生する。

以上のような基本的な回路、手段の値、本発明においてはパイロット信号を検出する検出回路とRF信号を検出する検出回路とが設けられている。前者は比較回路24、カウンタ25、フラッグ回路26とにより構成され、後者は検出回路27とフラッグ回路28とにより構成されている。

検出回路20の出力は比較回路24に入力され、所定の基準電圧Vと比較される。この基準電圧Vはクロストーク成分として得られるパイロット信号のレベルより大きく、オントラック上のパイロット信号のレベルより小さい値に設定されている。従って比較回路24は2ブロックの長さのパイロット信号の区間論理1の信号を出力する。カウンタ25は比較回路24より論理1の信号が入力されているときクロックをカウントする。2ブロック分の長さに略等しいが、それより若干短い期間に対応する数のクロックがカウントされたとき、

カウンタ25は出力を発する。この出力によりフラッグ回路26がセットされる。すなわちトレース中のトラックのパイロット信号が検出されたときフラッグ回路26がセットされ、その出力が制御回路40に供給される。フラッグ回路26は制御回路40に出力を発した後直ちにリセットされる。

一方検出回路27は増幅回路13の出力を監視し、RF信号の有無を検出している。RF信号が検出されたときフラッグ回路28がセットされ、その出力が制御回路40に入力される。

制御回路40はパイロット信号とRF信号(フラッグ回路26と28の出力)とを監視し、次のような制御を実行する。すなわち入力手段41より記録モードが入力されたとき、制御回路40は記録動作に先立って、先ず磁気テープを所定フレーム(例えば2乃至4フレーム)再生させる。そしてフラッグ回路26(又はフラッグ回路28)の出力より磁気テープの記録状態を判断する。既にPCMオーディオ信号又はサブコード信号の少なく

とも一方が記録されている場合、ATF信号が必ず記録されている(RF信号が存在する)。また何の信号も記録されていない場合、ATF信号も記録されていない(RF信号も存在しない)。従ってフラッグ回路26又は28の出力から磁気テープの記録状態を検出することができる。

既に何等かの情報が記録されている場合、制御回路40は自動的(強制的)にアフターレコーディングモード(PCMデータ及びサブコードデータ両方のアフターレコーディングモード)を設定する。そして上述したようにしてPCMオーディオ信号とサブコード信号を各々の領域に記録させる。このときATF信号は記録されないから、通常の場合の記録信号のRF信号が第12図(a)に示すようになるのに対し、この場合の記録信号のRF信号は同図(b)に示すようになる。このように既に記録されているATF信号によりトラックング制御しつつ記録信号を記録すると、ATF領域のトラックと他の領域のトラックとが約45°ずれることになる。しかしながらこのようにトラック

がずれたとしても、データを再生することは可能である。

アフターレコーディングモードによる動作中、フラッグ回路26の出力が監視され、遊走する所定値のトラック(例えば4トラック)からパイロット信号が検出されないと、制御回路40はアフターレコーディングモードを記録モードに自動的に切り換える。記録モードに切り換わった後はA T F信号も同時に記録されるから、そのときの記録信号のR F信号は第12図(a)に示すようになる。

アフターレコーディングモードから記録モードへ切り換えられるとき、A T F信号が記録されていないトラックが4本形成される。しかしながらこの磁気テープを再生した場合、前のトラックのトラッキングエラー信号がホールドされるので、実用上は殆ど支障なくデータを再生することが可能である。

一方何の情報も記録されていないテープであるか、途中で既記録情報が終了したとき、自動的に

設定され、磁気テープの走行は停止される。

その後入力手段41が動作され、ポーズモードの解除が入力されたとき、制御回路40はポーズモード設定直前の検出に対応してアフターレコーディングモード又は記録モードを設定する。

以上の動作をフローチャートに示すと第2図のようになる。

尚以上においてはパイロット信号 f_1 を検出するようにしたが、同期信号 f_0 又は f_2 を検出することにより磁気テープの記録状態を判別することもできる。

第6図はPCMオーディオ信号の0レベルに対応する信号を記録するための回路のブロック図である。入力オーディオ信号はA/D変換回路51によりA/D変換された後スイッチ55を介してメモリ52又は53に交互に書き込まれる。メモリ52、53の一方にデータが書き込まれているときスイッチ56を介して他方からデータが読み出される。読み出されたデータはスイッチ57を介してインターリーブ回路58に入力され、イン

記録モードが設定される。記録モードにおいてテープエンドに達したり、入力手段41により停止(ストップ)モードが入力された場合、制御回路40はサーボ回路7、8を制御し、磁気テープの走行を停止させるとともに、エンコーダ16を制御し、記録モードを解除させる。

入力手段41よりポーズモードが入力されたとき、制御回路40はエンコーダ16を制御し、記録モードを解除させると同時に、再生モードを設定させる。そして所定値のトラック(例えば4トラック)を再生させ、フラッグ回路26又は28の出力から磁気テープの記録状態を再度チェックする。

磁気テープの判定が終了したとき制御回路40はサーボ回路7、8を制御し、磁気テープを所定トラック位置戻させる。そしてさらに走行方向を反転させるとともに記録モードを設定させ、オーディオ信号の0レベルに相当するPCMデジタル信号を所定フレーム(例えば2フレーム)記録させる。この記録動作が終了した後ポーズモードが

ターリーブされる。インターリーブされたデータは一旦メモリ60に記憶され、さらに付加回路59が発生する誤り訂正符号が付加された後、記録データとして読み出される。

カウンタ61はヘッドスイッチングパルスの立ち上がり及び立ち下がりエッジの数をカウントし、カウント値が変化する毎に遅延型フリップフロップ62にパルスを出力する。従ってフリップフロップ62はヘッドスイッチングパルスと同一周期の信号を出力する。この信号によりスイッチ55、56が切り換えられるので、メモリ52と53は書き込み動作と読み出し動作を交互に繰り返す。

一方0レベル信号を記録するタイミングにおいて制御回路40はR-Sフリップフロップ63をリセットさせる。従って発生回路54が発生する0レベル信号(デジタル信号)がスイッチ57によりPCMオーディオ信号に代え、選択、出力される。カウンタ61はフリップフロップ63と同時にリセットされた後所定値のエッジをカウントしたとき出力を発生し、フリップフロップ63をセ

ットさせる。その結果再びスイッチ57がスイッチ58側に切り換えられる。

第7図は0レベル信号を記録する回路の他のブロック図である。制御回路40は0レベル信号を記録するとき図中下側に、その他のとき図中上側に、スイッチ57を切り換える。0レベル信号が何フレーム記録されたかはカウンタ61のカウント値により検出される。

R-DATにおいては第8図(a)に示すように、1本のトラックの前半と後半に各々左チャンネル信号と右チャンネル信号とが記録される。同図(b)に示すように第1の記録信号に続けて第2の記録信号を記録すると、誤って両信号が混合され、そのつなぎ目の部分における再生信号の波形が第9図に示すように歪む場合がある。しかしながら本発明においては第8図(c)に示すようにつなぎ目の部分に実質的に0レベルのPCMオーディオデータが記録されるので、そこで大きな異音が発生したり、スピーカを破損したりすることが防止される。

回路17の出力が監視され、一方のPG信号(PG1)が検出されたとき制御回路40は内蔵するタイマをスタートさせる(同図(c))。そして制御回路40はデコード15を制御し、サブコード1(第10図(b))を検出させる。サブコード1が検出されたときのタイマの値が内蔵するメモリに記憶される。同様の動作が他方のPG信号(PG2)についても行われる。この記憶した値は実際にデータを記録し、それを再生した結果得られたものである。データの記録位置に正確に対応している。そこで各々の記憶値に対応して回転ヘッドAとBの記録信号の記録位置(タイミング)の補正を行う。

回転ドラム1が1回転の間に1つのPG信号(第11図(a))が発生する場合、一方のヘッドの記録位置の補正は、前述した場合と同様に、PG信号検出時からサブコード1(同図(b))検出時までのタイマの値(同図(c))を基準にして行い、他方のヘッドの補正は、PG信号の間隔(1回転)を検出するカウンタのカウント値の midpoint(同図(d))からサブコード1までのタイマの値(同図(c))を

以上においてはポーズモード設定直前に0レベルの信号を記録するようにしたが、第3図及び第4図のフローチャートに示すように、停止モード設定直前や記録モード開始直後に0レベルの信号を記録するようにしてもよい。

PCMオーディオ信号、サブコード信号、ATF信号等の記録位置をより正確に検出する必要がある場合、例えば第5図のフローチャートに示すような動作を実行させることができる。

すなわち入力手段41より記録モードが入力されたとき、本来のPCMオーディオ信号を記録する前に、制御回路40は0レベルのPCMオーディオ信号を所定フレーム(例えば4乃至8フレーム)記録させる。このときPCMオーディオ信号に付随するサブコード信号が自動的に記録される。記録終了後、サーボ回路7、8により磁気テープは記録した分だけ巻戻され、正方向に反転されて再生される。

回転ドラム1が1回転の間に2つのPG信号(第10図(a))が発生する場合、再生動作中検出

基準にして行うことができる。

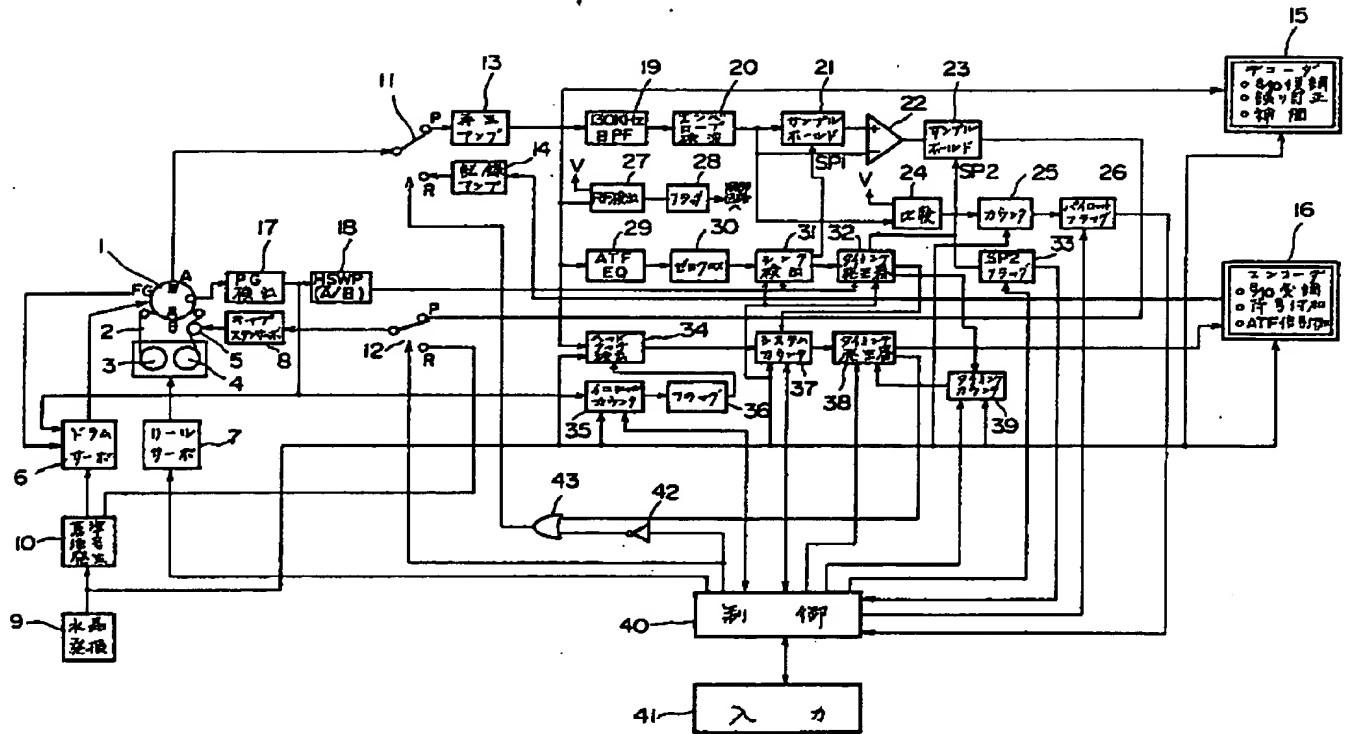
〔効果〕

以上の如く本発明は磁気記録再生方式において、記録モードが入力されたとき記録信号を記録する前に、又は記録モード時においてポーズモード若しくは停止モードが入力されたときポーズモード又は停止モードを実行する前に、0レベルに相当するPCMオーディオ信号を所定フレーム記録し、その記録が終了した後、記録信号の記録を開始するか又はポーズモード若しくは停止モードを設定するようにしたので、オーディオ信号のつなぎ目において異音が発生するのを特別の操作をすることなく、自動的に防止することができる。

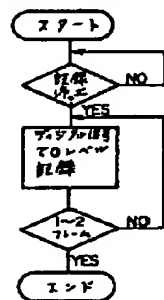
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のR-DATのブロック図、第2図乃至第5図はそのフローチャート、第6図及び第7図はその0レベル信号記録回路のブロック図、第8図はそのトラックパターンの説明図、第9図はその波形図、第10図及び第11図はそのタイミングチャート、第12図はそのRF信号の

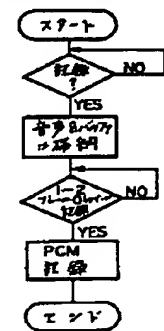
第 1 図



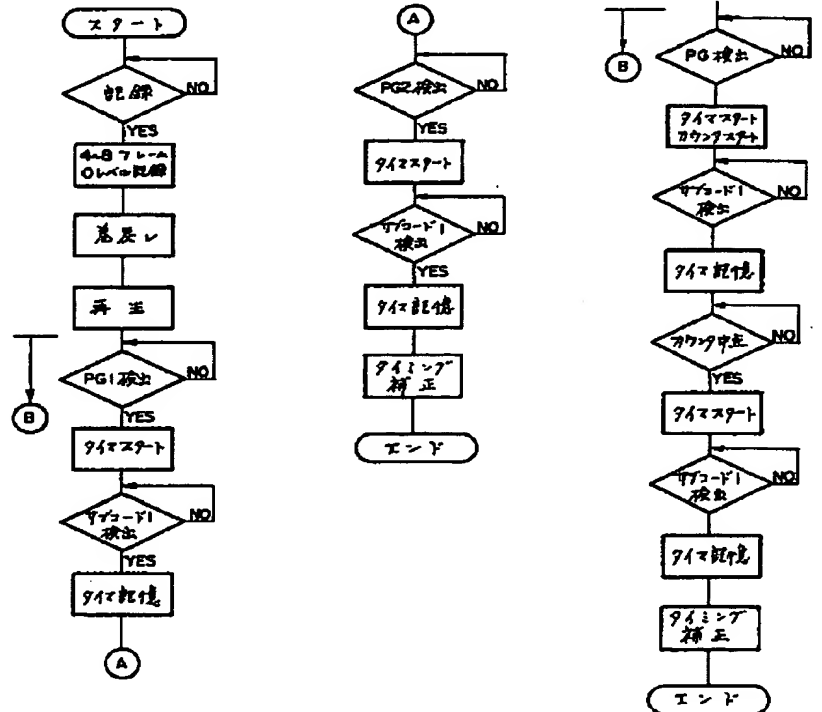
第 3 図



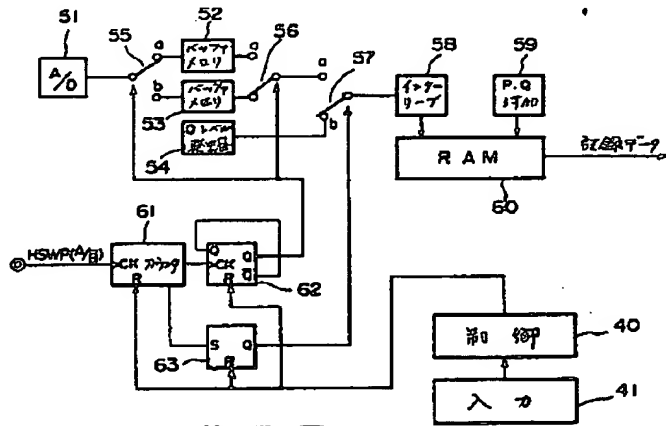
第 4 図



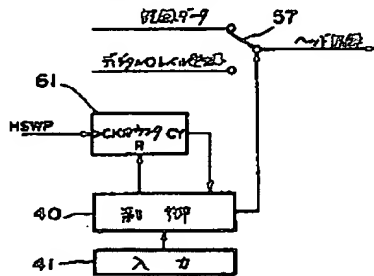
第 5 図



第 6 図



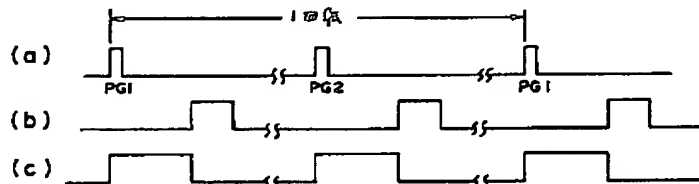
第 7 図



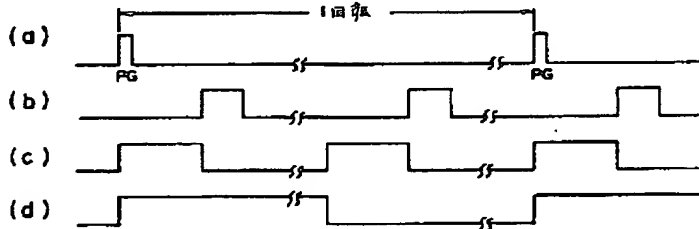
第 9 図



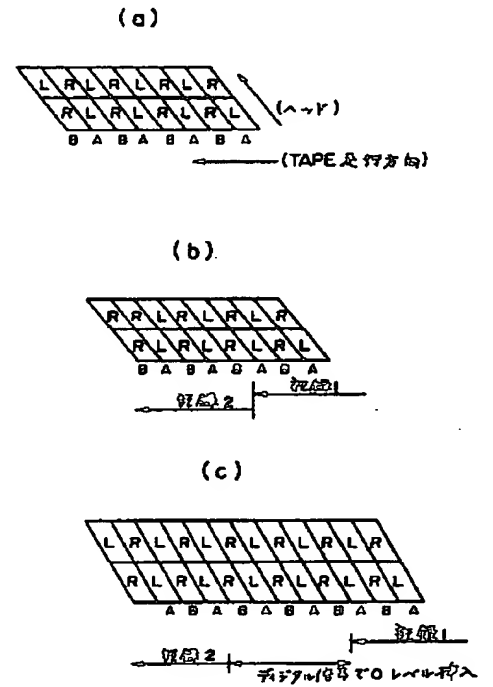
第 10 図



第 11 図



第 8 図



第 12 図

